

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-259665

(43)Date of publication of application : 12.11.1987

(51)Int.Cl.

B23K 1/08  
H05K 3/34

(21)Application number : 61-009299

(71)Applicant : ASAHI CHEM RES LAB LTD

(22)Date of filing : 20.01.1986

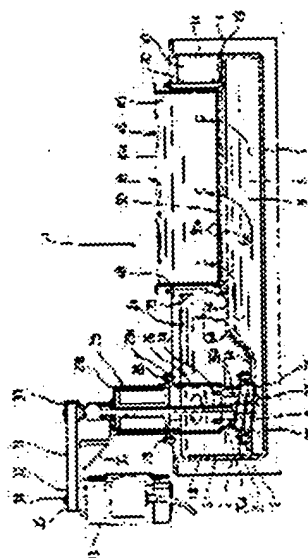
(72)Inventor : KABE ATSUSHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR INJECTING MOLTEN SOLDER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the pressure variation of a molten solder and to stabilize the injection level by providing a cylinder inside a solder tank and arranging a spiral screw inside the cylinder as well, then forcibly feeding the molten solder via the rotation thereof.

CONSTITUTION: A cylinder 26 is provided on the intermediate bottom plate 6 of a solder tank 2 and the spiral screw 23 having a rotary shaft 24 is arranged at the inner part thereof. A solder storage tank 10 is formed on the upper of the intermediate bottom plate 6 and a buffer tank 9 on the lower part. When a molten solder 8 is made with the electric heater of the solder tank 2 and a driving motor 33 is actuated, the screw 23 is rotated with the rotation of the rotary shaft 24, the solder 8 comes in the buffer tank 9 and is jetted from a jet nozzle 18. Due to the screw 23 being rotated at low speed the pressure variation of the solder 8 to be injected continuously is prevented and due to the screw 23 feeding out the solder 8 is large quantity, the injection level is stabilized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-259665

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月12日

B 23 K 1/08  
H 05 K 3/34

A-6919-4E  
N-6736-5F

審査請求 有 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 溶融半田の噴流方法及び装置

⑯ 特 願 昭61-9299

⑰ 出 願 昭61(1986)1月20日

⑱ 発 明 者 加 部 篤 八王子市諏訪町251番地 株式会社アサヒ化学研究所内  
⑲ 出 願 人 株式会社 アサヒ化学 八王子市諏訪町251番地  
研究所  
⑳ 代 理 人 弁理士 内田 和男

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

溶融半田の噴流方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲

- 1 溶融半田が充填された半田槽内に該溶融半田の通路となる円筒を配設し、該円筒の内径と略同一の直径を有するスパイラルスクリューを該円筒内で回転させて該スパイラルスクリューの回転軸の方向に前記溶融半田を圧送することを特徴とする溶融半田の噴流方法。
- 2 溶融半田が充填される半田槽と、該半田槽内に配設され該溶融半田の通路となる円筒と、該円筒の内径と略同一の直径を有する螺旋体が外周に形成され該円筒内に回動自在に収容されたスパイラルスクリューと、該スパイラルスクリューを回転させる駆動装置とを備え、該駆動装置により該スパイラルスクリューを前記円筒内で回転させて前記溶融半田を圧送するように構成したことを特徴とする溶融半田の噴流装置。

3 前記スパイラルスクリューは、チタン合金からなる板状の螺旋体を回転軸に巻き付けて固着したものであることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の溶融半田の噴流装置。

## 3. 発明の詳細な説明

### 技術分野

本発明は、自動半田付装置における溶融半田の噴流装置に係り、特に圧送される溶融半田の脈動が小さく、安定した噴流が得られ、しかも極く低速回転によって多量の溶融半田を圧送することができる画期的な噴流方法及び装置に関する。

### 従来技術

従来、噴流式の自動半田付装置においては、溶融半田を圧送する手段として実用に供されている圧送ポンプは、回転板又は回転円筒の内周方向に放射状の複数のブレードを配列した遠心式のインペラを用い、これをかなり高速で回転させて溶融半田に大きな運動エネルギーを与えてその圧力を高め、溶融半田の噴射ノズルに圧送

するように構成されていた。

しかし、この遠心式のインペラによると、複数のブレードが夫々分離独立しているため、該インペラを通過する溶融半田は、インペラの1回転当りそのブレードの数だけの圧力変動を受けることになり、この結果インペラから圧送される溶融半田は脈動、即ち息つき現象を起こしながら噴射ノズルから噴射され、溶融半田の噴流レベルが不安定となる欠点があった。またこの遠心式のインペラでは、上記のように溶融半田に大きな運動エネルギーを与えることでその圧力を高める方式であるので、必然的にインペラ通過後の溶融半田の流速を極度に大きくしなければならない。このためインペラを相当高速度(300~500rpm)で回転させなければならず、従って大きな動力を要しながらその割合に流量を多くすることができず、また高速回転故に溶融半田の噴流レベルを安定させることが困難であると共に、溶融半田が酸化し易いという欠点があった。

#### 目 的

り熱応力が反復作用しても十分な耐久性が得られるようにすることである。

#### 構 成

要するに本発明方法は、溶融半田が充填された半田槽内に該溶融半田の通路となる円筒を配設し、該円筒の内径と略同一の直径を有するスパイラルスクリューを該円筒内で回転させて該スパイラルスクリューの回転軸の方向に前記溶融半田を圧送することを特徴とするものである。

また本発明装置は、溶融半田が充填される半田槽と、該半田槽内に配設され該溶融半田の通路となる円筒と、該円筒の内径と略同一の直径を有する螺旋体が外周に形成され該円筒内に回動自在に收容されたスパイラルスクリューと、該スパイラルスクリューを回転させる駆動装置とを備え、該駆動装置により該スパイラルスクリューを前記円筒内で回転させて前記溶融半田を圧送するように構成したことを特徴とするものである。

以下本発明を図面に示す実施例に基いて説明する。第1図から第7図において、噴流式自動半田

本発明は、上記した従来技術の欠点を除くためになされたものであって、その目的とするところは、溶融半田の圧送ポンプに、円筒の中で回転するようにしたスパイラルスクリューを用いることによって、連続した螺旋体の回転により間断なく溶融半田が圧送されるようにすることであり、またこれによって圧送される溶融半田の圧力変動をなくし、その脈動を著しく低減させて溶融半田の噴流レベルを安定させることである。また他の目的は、スパイラルスクリューの採用によって、溶融半田に大きな運動エネルギーを与える必要性をなくし、その回転軸方向に溶融半田を機械的に押し流すようにして圧送することにより、スパイラルスクリューを極く低速回転(0~250rpm)させるだけで多量の溶融半田を圧送できるようにすることであり、またこれによって動力消費を低減させると共に一層溶融半田の噴流レベルを安定化させ、また溶融半田の酸化を防止することである。更に他の目的は、スパイラルスクリューの螺旋体にチタン合金を用いることによって、加熱、冷却によ

付装置1の半田槽2は、半田槽本体3と該半田槽本体を被覆した化粧板4とからなり、半田槽本体3は、底板5の他に中間底板6を備えており、該中間底板は段部6aにおいて段付に形成され、下段6bと上段6cとに分かれており、下段6bには連通穴6dが、上段6cには連通穴6eが夫々設けられている。そして該中間底板6と底板5との間には溶融半田8の大容量のパウファ槽9が形成され、該中間底板6の上側には溶融半田8の貯溜槽10が中間底板6により仕切られて夫々独立して形成されている。

また半田槽本体3は、第10図に示すように、底板5と、中間底板6と、一対の長手方向の側板11、12と、一対の短手方向の側板13、14とで構成されており、これらはすべて板厚10mm程度の肉厚の大きい鋼板で夫々別個に作製され、第8図から第10図に示すように、夫々が溶接により互いに固着されて半田槽本体3として形成され、更に連通穴6dには溶融半田8の圧送ポンプ15の取付座16が、連通穴6eには溶融半田の噴射

ノズル18の取付座19が夫々溶接により固着され、その後この溶接時の熱応力を取り除くため一旦加熱されて徐冷され、焼きなまし処理が施されて完成するものである。そして半田槽本体3が完成した後に第9図に示すような化粧板4で被覆され、半田槽2が完成する。また一對の短手方向の側板13、14の上下方向の側縁部13a、14aは上方に拡開したテーパ状に形成されており、この側縁部に沿って長手方向の側板11、12が組み合わされて溶接されるため、完成した半田槽本体3は上方に拡開したテーパ形状に形成され、溶融半田8による加熱と該加熱が除去された場合の冷却との繰り返しによる熱応力に対して大きな強度を発揮するように構成されている。

なお半田槽本体3が完成した場合には、第9図に示すように、取付座16には4個のめねじ穴16aが形成され、取付座19には6個のめねじ穴19aが形成され、その中央のめねじ穴19aには噴射ノズル取付用のノックピン20が螺着される。

形成され、スパイラルスクリー23が矢印Aの方向に回転すると、矢印Bの如く貯溜槽10内の溶融半田が円筒26内の通路を通過してパフファ槽9内に圧送されるように構成されている。なお、このスパイラルスクリー23の螺旋体25は、例えばチタン合金製の板材で形成され、回転軸24に溶接により固着されている。

次に、溶融半田8の滓取り装置40について第2図から第4図により説明すると、圧送ポンプ15の上方には外部の溶融半田8を隔離排除し得るようにした筒状体の一例たる円筒26を設けてあり、該円筒の下部には上記した圧送ポンプ15により吸引される溶融半田8の吸入口26aが設けられ、更に圧送ポンプ15のスパイラルスクリー23の回転軸24の周囲には円筒26内における溶融半田8の回転方向の流れ及びその滓41を止めるための滓取り板42を垂直方向に配設しており、円筒26内に溶融半田8の滓41を集めて上方に浮遊させて外部からこれをひしゃく43等により汲み取ることができるように構成されて

第1図、第2図から第4図及び第7図において、溶融半田8の圧送ポンプ15は、4本のボルト22によって取付座16に固定される。該圧送ポンプ15は、従来例と異なりその回転体にスパイラルスクリー23を採用しており、該スパイラルスクリーは、回転軸24の外周に螺旋体25を形成し、該螺旋体の直径と略同一の内径を有する筒状体の一例たる円筒26を設け、該円筒の内部に該スパイラルスクリーの螺旋体25を回動自在に収容して、その回転軸24を上方に延設し、円筒26の上端にボルト28によって固定された回転軸24の軸受部材29によって片持ち支持されて、その上端にプーリ30が固定され、該プーリに巻き掛けられたベルト31が、駆動装置32の一部をなすモータ33の回転軸34に固定されたプーリ35に巻き掛けられている。モータ33は、ブラケット36により軸受部材29に固定されている。

円筒26の下部であってスパイラルスクリー23の上方には複数の溶融半田の吸入口26aが

いる。滓取り板40は、第2図及び第3図に示すように、2本のビス44によって軸受部材29のフランジ部29aに固定され、回転軸24の半径方向に配置され、その下端42aはスパイラルスクリー23の付近まで延設されている。

次に、第1図及び第5図から第7図により溶融半田の噴射ノズル18について説明する。この噴射ノズル18は、第7図に示すように、一對の長手方向の側板45、46と、一對の短手方向の側板48、49と、その底部に設けられた多数の小穴50aを有するパフファプレート50と、側板46の外方に該側板を覆うようにして設けられた外板51とからなり、圧送ポンプ15により圧送されて上昇する溶融半田8を案内する一對の側板45、46の一方、即ち側板46の上端46aを他方、即ち側板45の上端45aよりも低く形成し、側板46の外方に該側板を覆う外板51を設けて、該外板と側板46との間に余剰の溶融半田8が空気に触れることなく落下するようにした通路53を形成し、該通路の下部を半田槽2内の溶

融半田8の存在する位置、即ち中間底板6の若干上方に開口させてなるものである。そして噴射ノズル18は、第7図に示すように、一対のノックピン20にそのブラケット54が押通されて更に上方から他の取付ねじ55を取付座19のめねじ穴19aに螺着して該4本の取付ねじ55によって中間底板6上に固定される。

#### 作 用

本発明は、上記のように構成されており、以下その作用について説明する。第1図において、まず噴流式自動半田付装置1の半田槽2の電気ヒータ(図示せず)に電源が投入されると、該ヒータが半田を溶かして半田槽2内において冷えて固まっていた半田は熔融半田8となる。そこで駆動装置32のモータ33の電源を投入すると、該モータが回転してその回転軸34、プーリ35、ベルト31及びプーリ30を介して回転軸24が矢印Aの方向に回転する。この場合該回転軸24の回転速度は0~250rpm程度の範囲で極く低速で回転させれば十分である。回転軸24が回転すること

によって該回転軸に固着された螺旋体25からなるスパイラルスクリュー23が同方向に回転し、該スパイラルスクリューは、図示の実施例では左ねじ状に形成されているので、熔融半田8は矢印Bで示す如く円筒26に形成された複数の吸入口26aから吸い込まれてスパイラルスクリュー23の外周に設けられた円筒26内の通路を通して更に半田槽本体3の中間底板6の連通穴6dを通過して、矢印Cの如くパッファ槽9に入り、該パッファ槽から噴射ノズル18の底部に設けられたパッファプレート50の小穴50aを矢印Dの如く通過して該噴射ノズル18内を上昇し、該噴射ノズル18の一対の側板45、46の間から上方に噴射される。これによってこの噴射ノズル18の上方をプリント基板(図示せず)が矢印Fで示す方向に通過すると、該プリント基板に搭載された電子部品(図示せず)に半田付けがなされる。

噴射ノズル18から噴射された熔融半田8のうちの余剰のものは矢印Eの如く外板51と側板

46との間に設けられた通路53内に流入して該通路内を落下し、矢印Gで示す如く熔融半田8が存在する中間底板6の直ぐ上の位置に流出し、貯溜槽10に戻される。このため余剰の熔融半田8が貯溜槽10に戻される間に該熔融半田8は空気に触れることが非常に少なく、この間にはほとんど酸化せず、従って酸化物等の滓41の発生が抑制される。

一方スパイラルスクリュー23が回転することによってその上方の熔融半田8は間断なく滑らかに該スパイラルスクリューにより上方から下方に圧送され、パッファ槽9に同じく間断なく送り出される。従って従来例におけるような複数のブレードによる脈動がほとんど生じることなく、しかも極めて低速で回転するスパイラルスクリュー23によって多量の熔融半田8が静かにパッファ槽9内に圧送され、パッファ槽9内における熔融半田8の脈動は非常に少ない上、更に該パッファ槽9の容量が非常に大きく形成されているため、多少の脈動があっても該パッファ槽内でこの脈動

が吸収され、更に噴射ノズル18のパッファプレート50の多数の小穴50aを熔融半田8が通過することによって更にこの脈動の振動エネルギーが吸収されて噴射ノズル18から噴射される熔融半田8の脈動はほとんど0となり、噴流レベルは極めて安定したものとなる。

このようにスパイラルスクリュー23によって熔融半田8を送る場合には、該スパイラルスクリューの外周と円筒26の内周面との間にほとんど隙間がなく、また該スパイラルスクリューは熔融半田8に大きな運動エネルギーを与えることなく機械的に熔融半田8を上方から下方に押し出すようにして圧送することができるため、極く低速で、即ち従来の遠心式インペラの1/2の回転速度で回転させても多量の熔融半田8を圧送することができるのである。またこのスパイラルスクリュー23の螺旋体25はチタン合金製の板材を回転軸24に巻き付けて溶接により固着したものであるため、熔融半田8による熱応力を繰返し受けても、耐熱疲労性が極めて大きく、長期間変形した

りすることなく使用することが可能である。

次に滓取り装置40の作用について第2図から第4図により説明する。スパイラルスクリュー23を備えた圧送ポンプ15は溶融半田8を矢印Bで示す如く上方から下方に向けて圧送するように形成され、また円筒26の吸入口26aは該円筒の下部であり、かつスパイラルスクリュー23の上方に設けられていて、該円筒26の上部には、外部の溶融半田8を隔離排除し得るようにした空間58が形成されており、かつ回転軸24の周囲には、円筒26内における溶融半田8の回転方向の流れ及びその滓41を止めるための滓取り板42が垂直方向に配設されているため、吸入口26aから吸入された溶融半田8はスパイラルスクリュー23によって回転を開始してもその上方においてはこの回転が止められ、滓41は該円筒26内を上昇して溶融半田面8aの付近に集まることになる。そして作業者はこの滓41の溜まり具合を見て時折ひしゃく43を軸受部材29の窓29bから差し込んで該滓41をすくい上げ、こ

れを取り除くことができる。

なお、本発明における半田槽本体3は、板厚10mm程度の鋼板を各部分ごとに作製してこれを溶接により互いに固着して、その後焼きなまし処理を施したものであり、また短手方向の側板13、14の側縁部13a、14aがテーパ状に形成されていて長手方向の側板11、12が上方に拡開したテーパ状に溶接されているため、溶融半田8の加熱冷却に伴う繰返し熱応力に対しても十分な強度を有し、その耐熱疲労性が極めて優れたものであり、かつその重量は比較的軽量で、中間底板6によって複雑な2重底構造となっておりながら、その製造が極めて容易であり、従来存在しなかった優れた半田槽2を実現し得たものである。

#### 効果

本発明は、上記のように構成され、作用するものであるから、溶融半田の圧送ポンプに、円筒の中で回転するようにしたスパイラルスクリューを用いたので、連続した螺旋体の回転により間断なく溶融半田が圧送されることになり、この結果圧

送される溶融半田の圧力変動をなくすことができ、その脈動を著しく低減させて溶融半田の噴流レベルを安定させることができる効果がある。またスパイラルスクリューの採用によって、溶融半田に大きな運動エネルギーを与える必要性がなくなり、その回転軸方向に溶融半田を機械的に押し流すようにして圧送することになるので、スパイラルスクリューを極く低速回転(0~250rpm)させるだけで多量の溶融半田を圧送できるという効果があり、またこの結果動力消費を低減させることができると共に、一層溶融半田の噴流レベルを安定化させ、また溶融半田の酸化を防止することができる効果がある。更にはスパイラルスクリューの螺旋体にチタン合金を用いたので、加熱冷却により熱応力が反復作用しても十分な耐久性が得られるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

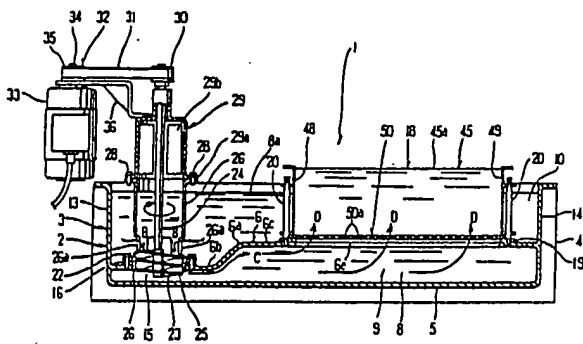
図面は本発明の実施例に係り、第1図は噴流式自動半田付装置の縦断面図、第2図は溶融半

田の噴流装置及び滓取り装置を示す要部拡大縦断面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ矢視横断面図、第4図は第2図のⅣ-Ⅳ矢視横断面図、第5図は溶融半田の噴射ノズルの部分破断正面図、第6図は第5図のⅥ-Ⅵ矢視縦断面図、第7図は半田槽、圧送ポンプ及び溶融半田の噴射ノズルの斜視図、第8図は半田槽の縦断面図、第9図は半田槽の斜視図、第10図は半田槽本体の部分分解斜視図である。

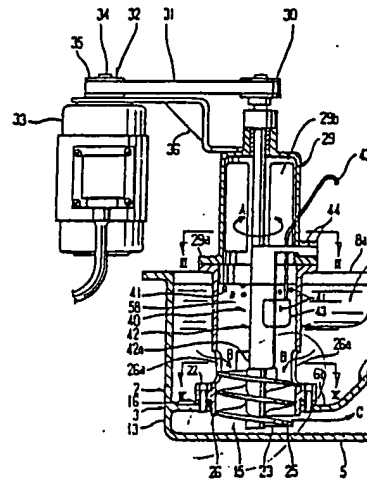
2は半田槽、8は溶融半田、23はスパイラルスクリュー、24は回転軸、26は円筒、32は駆動装置である。

特許出願人 株式会社アサヒ化学研究所  
代理人 弁理士 内田 和 男

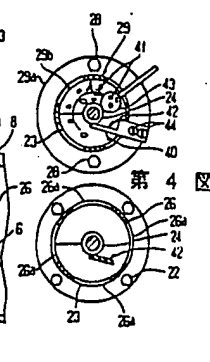
第 1 図



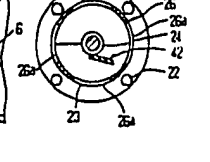
第 2 図



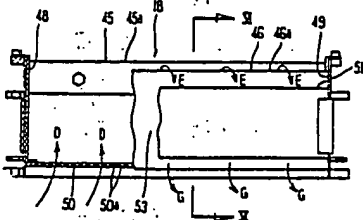
第 3 図



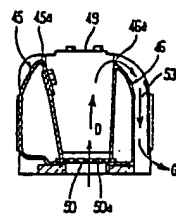
第 4 図



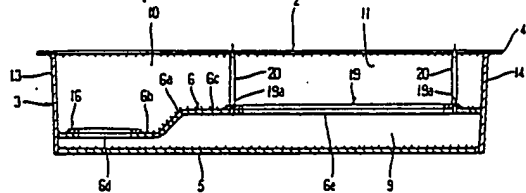
第 5 図



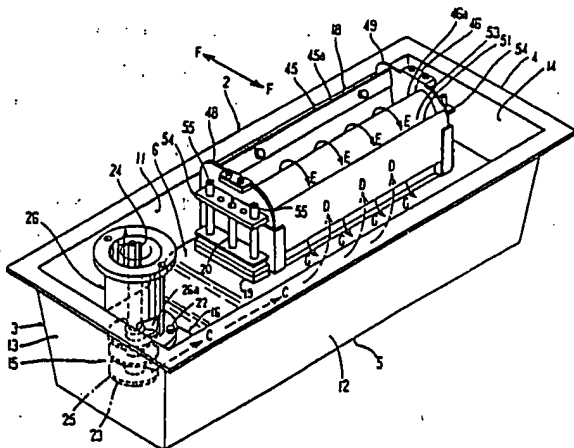
第 6 図



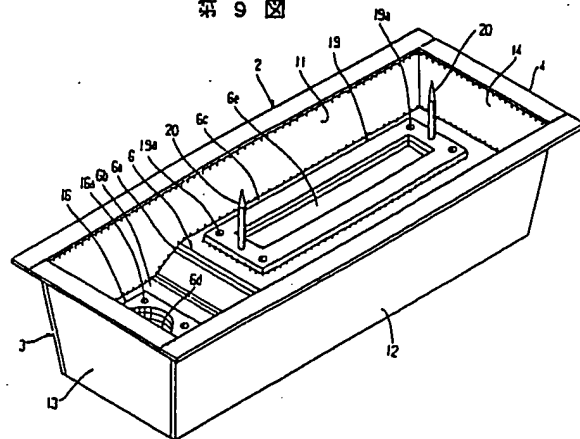
第 8 図



第 7 図



第 9 図



第 10 圖

